Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Energetyka | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: E

Stopień studiów: I

Specjalności: Energetyka odnawialna,Systemy i urządzenia energetyczne,Urządzenia i instalacje ochrony środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Mechanika techniczna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mechanics
Kod przedmiotu	E201
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	30	0	0	0	30	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zdobycie podstawowych wiadomości i umiejętności z mechaniki klasycznej w zakresie statyki, kinematyki punktu i bryły sztywnej, dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej.

Cel 2 Zdobycie podstawowych wiadomości i umiejętności z wytrzymałości materiałów w zakresie analizy naprężeń w prętach.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość rachunku wektorowego i macierzowego.

2 Znajomość rachunku różniczkowego.

3 Znajomość rachunku całkowego, umiejętność obliczania całek wielokrotnych.

4 Umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu.

5 Umiejętność rozwiązywania liniowych równań różniczkowych zwyczajnych o stałych współczynnikach.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i wielkości związane z układem sił, rozumie pojęcie więzów i reakcji.

EK2 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi rozwiązywać płaskie i przestrzenne zagadnienia statyki.

EK3 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i wielkości związane z kinematyką punktu oraz kinematyką bryły sztywnej.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi rozwiązywać zagadnienia kinematyki punktu oraz kinematyki bryły sztywnej.

EK5 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot, potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia i wielkości związane z dynamiką punktu materialnego i układu punktów materialnych oraz dynamiką bryły sztywnej; potrafi podać prawa ruchu oraz twierdzenia dotyczące wymienionych zagadnień.

EK6 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot, potrafi rozwiązywać zagadnienia dynamiki punktu materialnego i układu punktów materialnych oraz dynamiki bryły sztywnej.

EK7 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi wskazać i opisać poszczególne etapy projektowania konstrukcji prętowych.

EK8 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować pod względem wytrzymałościowym konstrukcję prętową.

EK9 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi obliczyć deformacje konstrukcji prętowej.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe aksjomaty i definicje dotyczące podstaw mechaniki. Redukcja dowolnego przestrzennego układu sił, niezmienniki redukcji, równanie osi centralnej, przypadki szczególne redukcji.	2
W2	Reakcje więzów. Równowaga dowolnego płaskiego i przestrzennego układu sił.	2
W3	Równowaga układów płaskich z uwzględnieniem sił tarcia poślizgowego i tocznego.	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W4	Definicja wektorów prędkości i przyspieszenia. Kinematyka punktu we współrzędnych kartezjańskich, naturalnych i krzywoliniowych.	2
W5	Kinematyka bryły sztywnej: wyznaczanie toru oraz obliczanie prędkości i przyspieszeń punktów bryły w ruchu obrotowym i płaskim.	2
W6	Dynamika punktu materialnego: prawa Newtona, zasada d'Alemberta, równania różniczkowe ruchu punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego, równania więzów. Prawo zmiany pędu, prawo zmiany krętu. Praca i moc siły, potencjalne pole sił, twierdzenie o równowartości energii kinetycznej i pracy dla punktu materialnego.	2
W7	Metody całkowania równań ruchu w zależności od postaci wyrażenia opisującego siłę działającą na punkt materialny.	2
W8	Dynamika układu punktów materialnych: równania różniczkowe ruchu układu punktów materialnych swobodnych i nieswobodnych, równania więzów, prawo zmiany pędu, prawo zmiany krętu. Twierdzenie o równowartości energii kinetycznej i pracy dla układu punktów materialnych.	2
W9	Środek masy układu punktów materialnych: twierdzenie o ruchu środka masy, twierdzenie Koeniga.	1
W10	Podstawowe pojęcia geometrii mas: momenty statyczne, momenty bezwładności i dewiacji. Transformacja tensora bezwładności.	2
W11	Dynamika bryły sztywnej: prawo zmiany pędu i prawo zmiany krętu dla bryły sztywnej w ruchu dowolnym. Równania różniczkowe ruchu bryły i układu brył w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim, równania więzów. Zasada równowartości energii kinetycznej i pracy dla bryły sztywnej i układu brył.	2
W12	Ogólne założenia wytrzymałości materiałów. Model ciała odkształcalnego. Siły wewnętrzne w prętach i układach prętowych. Definicja naprężenia i odkształcenia. Szczeble analizy wytrzymałościowej. Podstawowe próby wytrzymałościowe.	2
W13	Momenty geometryczne figur płaskich.	2
W14	Projektowanie konstrukcji prętowych obciążonych siłami normalnymi.	2
W15	Projektowanie skręcanych prętów o kołowym kształcie przekroju.	2
W16	Projektowanie prętów zginanych.	2

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Podstawowe zasady i przykłady redukcji układów sił.	1

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P2	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień ze statyki układów płaskich.	1
P3	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień ze statyki układów przestrzennych.	1
P4	Sporządzanie projektu dotyczącego zagadnień statyki.	2
P5	Sprawdzian wiadomości dotyczący zagadnień statyki.	1
P6	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień z kinematyki punktu.	1
P7	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień z kinematyki bryły sztywnej.	1
P8	Sporządzanie projektu dotyczącego zagadnień z kinematyki.	2
P9	Sprawdzian wiadomości dotyczący zagadnień kinematyki.	1
P10	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień z dynamiki punktu materialnego.	1
P11	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień z dynamiki układu punktów materialnych.	1
P12	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń momentów geometrycznych bryły sztywnej.	1
P13	Podstawowe zasady i przykłady obliczeń zagadnień z dynamiki bryły sztywnej.	1
P14	Sporządzanie projektu dotyczącego zagadnień dynamiki.	3
P15	Sprawdzian wiadomości dotyczący zagadnień dynamiki.	2
P16	Podstawowe zasady projektowania konstrukcji prętowych obciążonych siłami normalnymi.	2
P17	Podstawowe zasady projektowania skręcanych prętów o kołowym kształcie przekroju.	2
P18	Podstawowe zasady projektowania zginanych prętów.	2
P19	Sporządzanie projektu dotyczącego projektowania konstrukcji prętowej obciążonej siłami normalnymi oraz pręta skręcanego o kołowym kształcie przekroju.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Praca w grupach

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Zadania tablicowe

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	6
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	48
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	4.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

F3 Projekt zespołowy

F4 Test

F5 Odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

B2 Projekt zespołowy

B3 Test

B4 Inne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne zaliczenie kolokwium obejmującego test ze znajomości podstaw oraz umiejętności rozwiązywania prostych zadań ze statyki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne przygotowanie projektu obejmującego zagadnienia statyki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne zaliczenie kolokwium obejmującego test ze znajomości podstaw oraz umiejętności rozwiązywania prostych zadań z kinematyki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne przygotowanie projektu obejmującego zagadnienia kinematyki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-

Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne zaliczenie kolokwium obejmującego test ze znajomości podstaw oraz umiejętności rozwiązywania prostych zadań z dynamiki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Wystarczająco poprawne przygotowanie projektu obejmującego zagadnienia dynamiki.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Sporządzenie i zaliczenie projektu dotyczącego projektowania konstrukcji prętowej obciążonej siłami normalnymi oraz pręta skręcanego o kołowym kształcie przekroju.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 8	
Na ocenę 2.0	-

Na ocenę 3.0	Sporządzenie i zaliczenie projektu dotyczącego projektowania konstrukcji prętowej obciążonej siłami normalnymi oraz pręta skręcanego o kołowym kształcie przekroju.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 9	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Sporządzenie i zaliczenie projektu dotyczącego projektowania konstrukcji prętowej obciążonej siłami normalnymi oraz pręta skręcanego o kołowym kształcie przekroju.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK2	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK3	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK4	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F2 F3 F4 F5 P1
EK5	K1_W04	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK6	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK7	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK8	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1
EK9	K1_W04	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 W13 W14 W15 W16	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 F3 F4 F5 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Leyko J. — *Mechanika ogólna*, Warszawa, 2001, PWN

[2] Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT

[3] Cegielski E. — *Wytrzymałość materiałów. Teoria, przykłady, zadania, tom 1*, Kraków, 2002, Wydawnictwo PK

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Waldemar, Jan Łatas (kontakt: `waldemar.latas@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: `latas@mech.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Władysław Egner (kontakt: `wegner@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .